



中华人民共和国国家知识产权局

194512230

CN 0A

邮政编码: 100101

北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601

北京市柳沈律师事务所

陶凤波, 侯宇

发文日期



申请号: 2005100046275



申请人: 友达光电股份有限公司

发明创造名称: 阻抗式指纹采集触摸屏面板及其像素结构

第一次审查意见通知书

1. ☒ 应申请人提出的实审请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒ 申请人要求以在:

US 专利局的申请日 2004 年 03 月 31 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日。

☒ 申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第 30 条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐ 经审查, 申请人于:

年 月 日提交的 不符合实施细则第 51 条的规定;
年 月 日提交的 不符合专利法第 33 条的规定;
年 月 日提交的

4. 审查针对的申请文件:

☒ 原始申请文件。 ☐ 审查是针对下述申请文件的

申请日提交的原始申请文件的权利要求第	项、说明书第	页、附图第	页;
年 月 日提交的权利要求第	项、说明书第	页、附图第	页;
年 月 日提交的权利要求第	项、说明书第	页、附图第	页;
年 月 日提交的权利要求第	项、说明书第	页、附图第	页;
年 月 日提交的说明书摘要,	年 月	日提交的摘要附图	

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号 文件号或名称
1 CN1484478A

公开日期 (或抵触申请的申请日)
2004-03-24

6. 审查的结论性意见:

☐ 关于说明书:

☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

21301
2002.8

回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)

- ☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
☐ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。
☐

☒ 关于权利要求书:

- ☒ 权利要求 1, 2 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
☒ 权利要求 3-9 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
☐ 权利要求 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法第 33 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 23 条的规定。
☐

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

- ☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
☐ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
☒ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。
☐

8. 申请人应注意下述事项:

- (1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的肆个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。
(2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。
(3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
(4) 未经预约, 申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

9. 本通知书正文部分共有 3 页, 并附有下列附件:

- ☒ 引用的对比文件的复印件共 1 份 34 页。 ☐

审查员: 高琛 (9562)

2006 年 11 月 21 日

审查部门 审查协作中心

21301

2002. 8



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)

第一次审查意见通知书正文

申请号：2005100046275

本申请涉及一种阻抗式指纹采集触摸屏面板及其像素结构。经审查，现提出如下的审查意见。

（一）权利要求1要求保护一种阻抗式指纹采集触摸屏面板的像素结构。对比文件1（CN1484478A）公开了一种像素单元元件的制造方法，并具体公开了以下技术方案（参见对比文件1的说明书第2—20页以及附图6—9）：在绝缘层上形成凹部120，并设置将在后续工序中形成薄膜晶体管143的半导体膜210，在凹部中间形成栅电极143A，在半导体膜210上相对于栅电极143A自整合地形成源漏区域143a、143b以及通道区域143c，形成漏电极236和源电极238，在与漏极236对应的位置上形成接触孔，在包括接触孔的上表面预定位置上形成像素电极141。在上述技术特征中，源漏区域143a、143b以及通道区域143c起到了权利要求1中沟道区的作用；漏电极236起到了权利要求1中漏极的作用；漏极上面的平部分（见图7c）起到了权利要求1中金属接触垫的作用；像素电极141起到了权利要求1中传感电极的作用；接触孔起到了权利要求1中接触孔的作用。在对比文件1中方案中的各结构部件位置关系与权利要求1中相对应一致，可见该权利要求所要求保护的技术方案与该对比文件所公开的内容相比，所不同的仅仅是文字表达方式上略有差别，其技术方案实质上是相同的，且两者属于相同的技术领域，并能产生相同的技术效果，因此该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款规定的新颖性。

权利要求2的附加特征是：整个接触窗向下延伸的位置与所述沟道区所在位置重叠。但是对比文件1（CN1484478A）中的部件位置关系正是如此（参见对比文件1的图7c），因此限定部分的附加技术特征同样已被对比文件1公开，当其引用的权利要求1不具备新颖性时，该从属权利要求所要求保护的技术方案也不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

权利要求3的附加特征是：传感电极为透明导电层，包括铟锡氧化物或铟锌氧化物。但是使用铟锡氧化物或铟锌氧化物等透明导电物质制造层状传感电极属于本领域的常用技术手段。因此在对比文件1的基础上结合本领域的常用技术手段得出该权利要求所要求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此该权利要求所要求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求4的附加特征是：像素结构的孔径比大于80%。但是由于对比文件1的系统结构同本发明相同，本领域技术人员可以很容易的利用对比文件1的系统经过有限次试验实现大于80%的孔径比，以达到附加特征的效果，这是不需要克服任何技术困难的。因此由对比文件1得出该权利要求所要求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此该权利要求所要求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

（二）权利要求5要求保护一种阻抗式指纹采集触摸屏面板的像素结构。对比文件1（CN1484478A）公开了一种像素单元元件的制造方法，并具体公开了以下技术方案（参见对比文件1的说明书第2—20页以及附图6—9）：在绝缘层上形成凹部120，并设置将在后续工序中形成薄膜晶体管143的半导体膜210，在凹部中间形成栅电极143A，在半导体膜210上相对于栅电极143A自整合地形成源漏区域143a、143b以及通道区域143c，形成漏电极236和源电极238，在与漏极236对应的位置上形成接触孔，在包括接触孔的上表面预定位置上形成像素电极141。在上述技术特征中，源漏区域143a、143b以及通道区域143c起到了权利要求5中沟道区的作用；漏电极236起到了权利要求5中漏极的作用；漏极上面的平部分（见图7c）起到了权利要求5中金属接触垫的作用；像素电极141起到了权利要求5中传感电极的作用；接触孔起到了权利要求5中接触孔的作用。可见在对比文件1中方案中的各结构部件位置关系与权利要求5中的像素结构相对应一致。与对比文件1相比，权利要求5的区别技术特征在于：触摸屏面板包括一前板，一包括传感像素阵列的后板。基于上述区别特征可以确定，权利要求5相对于对比文件1要解决的技术问题是：将该像素结构用于触摸面板中。但是，权利要求5中的触摸面板结构是本领域最通用的触摸屏结构，对比文件1已经公开了相应的像素结构，本领域技术人员可以很容易的将其用于通用触摸屏结构中，以得到权利要求5要求保护的技术方案，这是不需要克服任何技术困难的。因此对比文件1结合常用技术手段得出权利要求5所要求保护的技术方案对本领域的技术人员来说是显而易见的，该权利要求所要求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求6的附加特征是：整个接触窗向下延伸的位置与所述沟道区所在位置重叠。但是对比文件1（CN1484478A）中的部件位置关系正是如此（参见对比文件1的图7c），因此限定部分的附加技术特征同样已被对比文件1公开，当其引用的权利要求5不具备创造性时，该从属权利要求所要求保护的技术方案也不具备专利法第二十二条

第三款所规定的创造性。

权利要求7的附加特征是：传感电极为透明导电层，包括铟锡氧化物或铟锌氧化物。但是使用铟锡氧化物或铟锌氧化物等透明导电物质制造层状传感电极属于本领域的常用技术手段。因此当其引用的权利要求5不具备创造性时，该从属权利要求所要求保护的技术方案也不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。

权利要求8的附加特征是：像素结构的孔径比大于80%。但是由于对比文件1的系统结构同本发明相同，本领域技术人员可以很容易的利用对比文件1的系统经过有限次试验实现大于80%的孔径比，以达到附加特征的效果，这是不需要克服任何技术困难的。因此当其引用的权利要求5不具备创造性时，该从属权利要求所要求保护的技术方案也不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。

权利要求9的附加特征是：前板为一可挠曲透明基板，包括PET基板。但是利用PET等材料的透明基板作为触摸面板的前板属于本领域的常用技术手段。因此当其引用的权利要求5不具备创造性时，该从属权利要求所要求保护的技术方案也不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。

基于上述理由，本申请的独立权利要求以及从属权利要求都不具备新颖性或者创造性，同时说明书中也没有记载其他任何可以授予专利权的实质性内容，因而即使申请人对权利要求进行重新组合和 / 或根据说明书记载的内容作进一步的限定，本申请也不具备被授予专利权的前景。如果申请人不能在本通知书规定的答复期限内提出表明本申请具有新颖性和创造性的充分理由，本申请将被驳回。

审查员：高琛颢

代码：9562

Abstract

An electro-optical device and a method of manufacturing the same capable of suppressing an influence due to an irregularity of a switching element or a wiring line on a functional element is provided. An organic EL apparatus includes on a substrate P an organic EL device 200, a wiring for supplying a power to the organic EL device 200, and a switching element 143. An insulating layer 100 is formed on the substrate P, and a concave part is formed in the insulating layer 100 to dispose the switching element 143.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03154008.2

[43] 公开日 2004 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 1484478A

[22] 申请日 2003.8.13 [21] 申请号 03154008.2

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 30 [33] JP [31] 2002 - 253489

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 野泽陵一

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

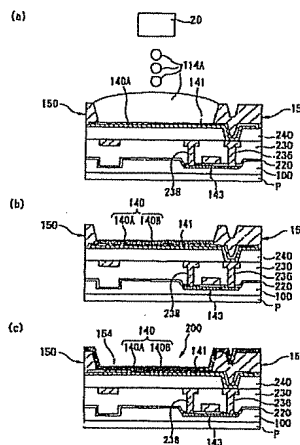
代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 10 页

[54] 发明名称 电光学装置及其制造方法、电子仪器

[57] 摘要

提供一种能够抑制处于下层的开关元件和配线的凹凸形状对功能元件产生影响电光学装置及其制造方法。本发明的有机 EL 装置，其中备有在基板 P 上的有机 EL 元件 (200) 以及能向此有机 EL 元件 (200) 供给电力的配线和开关元件 (143)。事先在基板 P 上设置绝缘层 (100)，在绝缘层 (100) 上形成配置开关元件 (143) 用的凹部。



1. 一种电光学装置，是在基板上有功能元件和能向所述的功能元件供给电力的电力导通部分的电光学装置中，其特征在于：在所述的基板上设置的预定材料层上形成了配置所述的电力导通部分用的凹部。

2. 根据权利要求 1 所述的电光学装置，其特征在于：所述的凹部形成在被设置在所述的基板上的绝缘层上。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电光学装置，其特征在于使所述的凹部形成朝向所述的基板侧变窄的锥状。

4. 根据权利要求 1~3 中任何一项所述的电光学装置，其特征在于：形成了所述的凹部的所述的材料层的上面与配置在所述的凹部的所述的电力导通部分的上面大体连续。

5. 根据权利要求 1~4 中任何一项所述的电光学装置，其特征在于：所述的电力导通部分与所述的功能元件的至少一部分重合。

6. 根据权利要求 1~5 中任何一项所述的电光学装置，其特征在于：所述的功能元件是有机电致发光元件。

7. 一种电光学装置的制造方法，是在具有基板上设置功能元件和能向所述的功能元件供给电力的电力导通部分的工序的电光学装置的制造方法中，其特征在于：在所述的基板上设置的预定材料层上事先形成凹部，在所述的凹部上设置所述的电力导通部分后，设置所述的功能元件。

8. 根据权利要求 7 所述的电光学装置制造方法，其特征在于：在所述的基板上设置的预定绝缘层上形成凹部，并在该凹部上设置所述的电力导通部分。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的电光学装置制造方法，其特征在于：使所述的凹部形成朝向所述的基板侧变窄的锥状。

10. 根据权利要求 7~9 中任何一项所述的电光学装置制造方法，其特征在于：事先设定所述的凹部深度，使形成所述的凹部的所述的材料层的上面与配置在所述的凹部的所述的电力导通部分的上面大体连续后，基于所述的设定形成所述的凹部。

11. 一种电光学装置的制造方法，是在具有在基板上设置功能元件

和能向所述的功能元件供给电力的电力导通部分的工序的电光学装置的
制造方法中，其特征在于：在所述的基板上或者在所述的基板上设置的
支持层上设置所述的电力导通部分，在该电力导通部分周围设置预定材
料层，使其上面与所述的电力导通部分的上面大体连续后，设置所述的
5 功能元件。

12. 根据权利要求 7~11 中任何一项所述的电光学装置制造方法，
其特征在于：利用液滴喷出法设置所述的功能元件和所述的电力导通部
分的至少其中之一。

13. 一种电子仪器，其特征在于：其中搭载有权利要求 1~6 中任何
10 一项所述的电光学装置。

电光学装置及其制造方法、电子仪器

5 技术领域

本发明涉及基板上具有功能元件的电光学装置及其制造方法、和电子仪器。

背景技术

10 与各像素对应地备有有机电致发光元件的有机电致发光显示装置（以下称为“有机 EL 装置”），作为未来接替液晶显示装置的显示，人们期待的是应当有高亮度、自发光、能用直流低电压驱动、应答速度高、由固体有机薄膜发光等优良显示性能，而且显示装置能够薄型化、轻量化和低电力消耗化。有机 EL 装置中的有机 EL 元件由薄膜晶体管（TFT）等开
15 关元件控制向电极供给电力。

然而备有以上述有机 EL 元件为首的开关元件的已有的电光学装置中，产生了以下问题。

电光学装置由层叠多个材料层形成，具体讲由基板上层叠开关元件
20 和功能元件（有机 EL 元件）形成。

其中一旦在开关元件的上面存在如 1 微米左右的凹凸差，在开关元件的上层配置功能元件的情况下，开关元件的凹凸形状就会对上层配置的功能元件产生影响，产生导致使功能元件的功能降低的问题。也就是说，由于开关元件的凹凸使得功能元件（有机 EL 元件）上也产生凹凸，
25 引起发光效率和亮度降低等对显示质量产生影响。特别使有机 EL 元件的电极和发光层或者空穴注入层上产生凹凸，使发光效率和亮度显著降低。

虽然开关元件与功能元件的位置沿着基板方向上的错位，可以抑制开关元件的凹凸形状对功能元件的影响，但是却使设计的自由度降低。

特开昭 59-104170 号公报中公开了一种将 TFT 嵌埋在玻璃基板中的
30 的技术。根据这种技术因能在减少凹凸的同时实现装置小型化而是有效

方案的，但是加工性低而且玻璃基板的强度也低。

发明内容

5 本发明鉴于这种情况，目的在于提供一种例如在配置开关元件以及与其连接配线的上层配置以有机 EL 元件为首的功能元件时，也能抑制处于下层的开关元件和配线的凹凸形状对功能元件的影响的电光学装置，其制造方法，以及备有这种电光学装置的电子仪器。

为了解上述课题，本发明的电光学装置特征在于：在基板上有功能元件和能向该功能元件供给电力的电力导通部分的电光学装置中，在所述10 的基板上设置的预定材料层上形成配置所述的电力导通部分用的凹部。

根据本发明，通过在基板上设置的材料层上形成凹部，在此凹部上设置电力导通部分，能够在保持基板强度的同时使加工性良好的电力导通部分的上面与材料层的上面平坦化。因此，即使在这种电力导通部分15 上层设置功能元件时，也能避免在功能元件上形成凹凸的不良情况发生。

这种情况下，所述的电力导通部分包含开关元件。而且所述的开关元件可以采用薄膜晶体管结构。这样一来，能使作为开关晶体管的薄膜晶体管（TFT）的上面与材料层的上面平坦化。其中作为开关元件并不限于 TFT（Thin Film Transistor），也可以是 MIM（Metal Insulator Metal）。20

而且这种情况下，所述的电力导通部分包含配线。也就是说，通过将20 与薄膜晶体管连接的例如供电线等配电线等也配置在凹部，能使材料层上面实现平坦化。

本发明的电光学装置中，所述的凹部可以采用在所述的基板上设置的绝缘层上形成的结构。这样能够将电力导通部分埋设在绝缘层上。而且能够在不受周围电力影响的情况下以所需性能导通电力。25

本发明的电光学装置中，所述的凹部可以采用形成朝向所述的基板侧变窄的锥状。这样，例如即使在使用液滴喷出法向凹部内部喷出液体材料之际，被喷出液体材料的液滴也能不向水平方向扩展而沿着锥状的凹部内侧壁向凹部的底部侧顺利配置。而且由于凹部的边缘部分被设定为30 钝角，所以例如利用旋涂法等将其他材料层配置在配置了电力导通部分

的凹部的上层时,也能够实现进一步平坦化。

本发明的电光学装置中,可以采用使形成了所述的凹部的所述的材料层的上面与在所述的凹部上配置的所述的电力导通部分的上面大体连续的结构。这样能够实现进一步平坦化。

- 5 本发明的电光学装置中,可以采用使所述的电力导通部分与所述的功能元件至少部分重合的结构。也就是说,功能元件的形成位置即使在不受电力导通部分影响任意设定的情况下也不会引起功能元件的功能降低,所以能够增加电力导通部分位置设计的自由度。此外,通过使功能元件与电力导通部分重合能够增大设定功能元件的区域,所以当功能元
10 件是发光元件的情况下,能够增大发光面积。

在本发明的电光学装置中,可以采用所述的功能元件是有机电致发光元件的结构。这样可以提供一种以良好发光效率得到高亮度的有机电致发光装置。

- 本发明的电光学装置的制造方法,其特征在于具有在基板上设置功
15 能元件和能向该功能元件供给电力的电力导通部分的工序的电光学装置的制造方法中,在所述的基板上设置的预定材料层上事先形成凹部,在所述的凹部上设置所述的电力导通部分后,设置所述的功能元件。

- 根据本发明,由于在所述的基板上设置的材料层上事先形成凹部,在此凹部上设置电力导通部分,所以能够实现电力导通部分上面与材料
20 层上面的平坦化。因此在后面工序中设置功能元件时,由于这种功能元件上不产生凹凸,所以功能元件能够发挥所需的功能。

- 这种情况下,所述的电力导通部分包含开关元件。而且所述的开关元件可以采用薄膜晶体管的结构。这样能够使作为开关元件的薄膜晶体管(TFT)的上面和材料层的上面平坦化。这种情况下作为开关元件并不
25 限于 TFT (Thin Film Transistor),例如也可以是 MIM (Metal Insulator Metal)。而且这种情况下,所述的电力导通部分包含配线。也就是说,通过将薄膜晶体管连接的例如供电线等配线也配置在凹部,能使材料层上面实现平坦化。

- 本发明的电光学装置的制造方法中,也可以采用在所述的基板上设
30 置的绝缘层上形成凹部,在所述的凹部上设置所述的电力导通部分的结

构。这样，电力导通部分可以配置得在不受周围电力影响的情况下被埋设在绝缘层中。

5 本发明的电光学装置制造方法中，可以采用使所述的凹部形成朝向所述的基板侧变窄的锥状结构。这样，例如即使在使用液滴喷出法向凹部内部喷出液体材料之际，被喷出液体材料的液滴也能不向水平方向扩展而是沿着锥状的凹部内侧壁向凹部的底部侧顺利配置。而且由于凹部的边缘部分被设定为钝角，所以例如利用旋涂法等将其他材料层配置在配置了电力导通部分的凹部的上层时，能够实现进一步平坦化。

10 本发明的电光学装置的制造方法中，可以采用这样的结构，即事先设定所述的凹部深度，使形成所述的凹部的所述的材料层的上面与配置在所述的凹部的所述的电力导通部分的上面大体连续后，基于所述的设定形成所述的凹部。这样，能够实现进一步平坦化。

15 本发明的电光学装置的制造方法，其特征在于是其中具有在基板上设置功能元件和能向所述的功能元件供给电力的电力导通部分的工序的电光学装置的制造方法，其中在所述的基板上或者在所述的基板上设置的支持层上设置所述的电力导通部分，在该电力导通部分周围设置预定材料层，使其上面与所述的电力导通部分的上面大体连续后，设置所述的功能元件。

20 也就是说，也可以采用在基板上或者支持层上设置电力导通部分后，在电力导通部分周围配置材料层实现平坦化的结构。

本发明的电光学装置的制造方法中，也可以采用借助于液滴喷出法设置所述的功能元件和所述的电力导通部分至少其中之一的结构。通过采用液滴喷出法形成功能元件或电力导通部分，能够以良好的生产率进行少量多品种生产制造

25 本发明的电子仪器，其特征在于其中搭载有上面记载的电光学装置。这种方法能够提供具有优良特性的电子仪器。

这里所述的液滴喷出法可以采用的液滴喷出装置，包括备有油墨喷头（液滴喷头）的喷墨装置。喷墨装置的油墨喷头，能用喷墨法定量喷出液体材料，例如是一种能够断续定量滴下每点相当于 1~300 纳克液体
30 材料的装置。其中液滴喷出装置也可以是分配器装置。

作为液滴喷出装置的液滴喷出方式，既可以是因为压电元件的体积变化而喷出液体材料液滴的压电喷射方式，也可以是因为加热而急剧产生蒸气使液体材料喷出的方式。

所谓液体材料是指具有从液滴喷出装置中喷头的喷嘴能喷出（能滴下）的粘度的介质。无论水性、油性均可。只要具有能从喷嘴等喷出的流动性（粘度）即可，即使混入固体物质但总体上是流体就行。而且液体材料中所含的材料，既可以是被加热至熔点以上溶解的，也可以是以微粒形式在溶剂中搅拌混合的，还可以是除溶剂之外又添加了染料和色素等其他功能材料的。此外，基体材料除指平面状基板之外，也可以是曲面状基板。而且图案形成面的硬度不一定很硬，除玻璃和塑料、金属之外，还可以是薄膜、纸张和橡胶等具有柔性的表面。

附图说明

图 1 是表示本发明电光学装置制造方法中使用的一种液滴喷出装置实施方式的立体图。

图 2 是说明液滴喷头用的图。

图 3 是说明液滴喷头用的图。

图 4 是作电光学装置用的有机 EL 元件的电路图。

图 5 是与作电光学装置用有机 EL 元件的一个像素对应部分的说明图。

图 6 是作电光学装置用有机 EL 元件的一个制造方法实例的说明图。

图 7 是作电光学装置用有机 EL 元件的一个制造方法实例的说明图。

图 8 是作电光学装置用有机 EL 元件的一个制造方法实例的说明图。

图 9 是作电光学装置用有机 EL 元件的一个制造方法实例的说明图。

图 10 是表示搭载了本发明的电光学装置的电子仪器的图。

图 11 是表示搭载了本发明的电光学装置的电子仪器的图。

图 12 是表示搭载了本发明的电光学装置的电子仪器的图。

图中，

70 有机电致发光装置（电光学装置）

- 100 绝缘层（材料层）
- 120 凹部
- 122 第二凹部
- 132 信号线（配线、电力导通部分）
- 5 133 共用供电线（配线、电力导通部分）
- 143 薄膜晶体管（开关元件、电力导通部分）
- 200 有机 EL 元件（发光元件、功能元件）
- 230 层间绝缘层（材料层）
- IJ 液滴喷出装置
- 10 P 基板

具体实施方式

以下参照附图说明本发明的电光学装置及其制造方法。图 1 是表示制造本发明电光学装置时采用的液滴喷出装置的立体图。而且图 2 和图 3 是表示在液滴喷出装置中设置的液滴喷头的图。

图 1 中，液滴喷出装置 IJ 是能在基板 P 表面（预定面）上配置液滴（油墨滴）的成膜装置，其中备有基座 12、设置在基座 12 上支持基板 P 的支持台（支持台装置）ST、处于基座 12 和支持台 ST 之间能够移动地支持移动支持台 ST 的第一移动装置 14、能够相对于被支持台 ST 支持的基板 P 定量喷出（滴下）含有电光学装置形成用材料的液滴的喷头 20、和能够移动地支持液滴喷头 20 的第二移动装置 16。液滴喷头 20 的液滴喷出动作，和包括第一移动装置 14 和第二移动装置 16 的移动动作在内的液滴喷出装置 IJ 的动作，受控制装置 CONT 控制。

第一移动装置 14 设置在基座 12 上，决定沿着 Y 轴的位置。第二移动装置 16 利用支柱 16A、16A 相对于基座 12 垂直安装在基座 12 的后部 12A。第二移动装置 16 的 X 轴方向处于与第一移动装置 14 的 Y 轴方向正交的方向上。这里所述的 Y 轴方向是指沿着基座 12 的前部 12B 和后部 12A 的方向。与之相比，X 轴方向是指沿着基座 12 的左右方向，X 轴方向和 Y 轴方向均是水平的。而且 Z 轴方向是与 X 轴方向和 Y 轴方向垂直的方向。

第一移动装置 14 例如由线型马达构成，其中备有导轨 40、40，能够

沿着此导轨 40 移动的滑块 42。这种线型马达形式的第一移动装置 14 的滑块 42, 能够沿着导轨 40 移动决定 Y 轴方向上的位置。

而且, 滑块 42 备有沿 Z 轴旋转 (θZ) 用马达 44。这种马达 44 例如是直流电机, 马达 44 的转子被固定在支持台 ST 上。这样一旦马达 44 处于通电状态下, 转子和支持台 ST 就能沿着 θZ 方向旋转使支持台 ST 分度 (旋转分度)。也就是说, 第一移动装置 14 能使支持台 ST 沿着 Y 轴方向和 θZ 方向移动。

支持台 ST 是保持基板 P 并决定预定位置的装置。而且支持台 ST 备有吸附保持装置 50, 借助于吸附保持装置 50 通过支持台 ST 的孔 46A 将基板 P 吸附保持在支持台 ST 上。

第二移动装置 16 由纤细马达构成, 其中备有被固定在立柱 16A、16A 上的支柱 16B, 被此支柱 16B 支持的导轨 62A、和能够沿着导轨 62A 在 X 轴方向支持移动的滑块 60。滑块 60 可以沿着导轨 62A 在 X 方向移动并决定位置, 液滴喷头 20 被安装在滑块 60 上。

液滴喷头 20 备有决定摆动位置用的马达 62、64、66 和 68。若马达 62 动作则液滴喷头 20 可以沿着 Z 轴方向上下移动并决定位置。此 Z 轴处于分别与 X 轴和 Y 轴正交方向 (上下方向) 上。马达 64 动作时, 液滴喷头 20 可以沿着 Y 轴旋转的 β 方向摆动并能决定位置。马达 66 动作时, 液滴喷头 20 可以沿着 X 轴旋转的 γ 方向摆动并能决定位置。马达 68 动作时, 液滴喷头 20 可以沿着 Z 轴旋转的 α 方向摆动并能决定位置。也就是说, 第二移动装置 16 在使液滴喷头 20 能够沿着 X 轴方向和 Z 轴方向支持移动的同时, 还能使液滴喷头 20 沿着 θX 方向、 θY 方向和 θZ 方向支持移动。

因此图 1 的液滴喷头 20, 在滑块 60 中能够沿着 Z 轴方向直线移动并决定位置, 同时还能沿着 α 、 β 、 γ 方向摆动并决定位置, 液滴喷头 20 的喷出面 20P 能够控制相对于支持台 ST 侧基板 P 的正确位置和姿态。其中在液滴喷头 20 的喷出面 20P 上设有喷出液滴用多个喷嘴。

图 2 是表示液滴喷头的分解立体图。如图 2 所示, 液滴喷头 20 备有带喷嘴 81 的喷嘴板 80、具有振动板 85 的压力室基板 90、和镶嵌支持这些喷嘴板 80 和振动板 85 的筐体 88。液滴喷头 20 的主要结构, 如图 3 的

部分断面的立体图所示,备有由喷嘴板 80 和振动板 85 夹持压力室基板 90 的结构。在喷嘴板 80 上,与压力室 90 贴合时对应于空腔(压力室) 81 的位置处形成喷嘴 81。在压力室基板 90 上,通过对硅单晶基板等腐蚀法设置多个各自具有压力室功能的空腔 81。在空腔 81 之间被侧壁 92 隔离。

5 各空腔 81 通过供给口 94 与作公共通路用的储槽 93 连通。振动板 85 例如有热氧化膜等构成。在振动板 85 上设有储槽口 86,将其制成经由与储槽 30 连通的管路(通路) 31 能够任意供给液滴的结构。在与振动板 85 上空腔 81 相当的位置上形成压电元件 87。压电元件 87 备有由上部电极和下部电极(图中未示出)夹持 PZT 元件等压电陶瓷晶体的结构。压电

10 元件 87 构成得能与控制装置 CONT 供给的喷出信号对应地产生体积变化。

为了从液滴喷头 20 喷出液滴,控制装置 CONT 首先向液滴喷头 20 供给喷出液滴用喷出信号。液滴事先流入液滴喷头 20 的空腔 81 中,当液滴喷头 20 接收到喷出信号时,该压电元件 87 因其上部电极和下部电极被施加电压而产生体积变化。这种体积变化使振动板 85 变形,导致空腔

15 81 产生体积变化。其结果,液滴就从该空腔 81 的喷嘴孔 211 被喷出。喷出液滴空腔 81 因喷出而减少的液体材料,由后述的储槽 30 重新供给。

另外,上述的液滴喷头虽然是使压电元件产生体积变化而喷出液滴的结构,但是也可以采用利用加热体对液体材料加热,因其膨胀而喷出液滴的喷头结构。

20 现在回到图 1,被设置在基板 P 上的液体材料由液体材料调整装置 S 生成。液体材料调整装置 S,备有能够容纳液体材料的储槽 30、安装在储槽 30 上被此储槽 30 容纳的调整液体材料温度用的温度调整装置 32、和被储槽 30 容纳的对液体材料搅拌用的搅拌装置 33。温度调整装置 32 由加热器构成,用于将储槽 30 内的液体材料调整到任意温度。温度调整

25 装置 32 受控制装置 CONT 控制,通过用温度调整装置 32 调整温度可以将储槽 30 内的液体材料调整到所需的粘度。

储槽 30 通过管路 31(通路)与液体喷头 20 连通,从液滴喷头 20 喷出的液体材料液滴经过管路 31 由储槽 30 供给。而且流经管路 31 的液体材料,经图中未示出的管路温度调整装置控制在预定温度下,并调整粘

30 度。此外从液体喷头 20 喷出的液滴温度,受设置在液滴喷头 20 上的图

中未示出的温度调整装置控制，被调整到所需的粘度。

图 1 中虽然分别示出了各有一个液滴喷头 20 和一个液体材料调整装置 S，但是也可以在液滴喷出装置 IJ 中设置多个液滴喷头 20 和液体材料调整装置 S，使同种或异种液体材料的液滴各自从这些多个液滴喷头 20 中喷出。于是这些多个液滴喷头 20 中，从第一液滴喷头对基板 P 喷出第 5 一种液体材料后将其烧成和干燥，然后从第二液滴喷头对基板 P 喷出第二种液体材料后将其烧成和干燥，以下通过用多个液滴喷头进行同样处理，可以在基板 P 上层叠多个材料层，型成多层图案。

以下就使用上述液滴喷出装置 IJ 制造电光学装置的方法进行说明。
10 以下仅作为一个实例，说明作为电光学装置用的有机电致发光装置（以下称为“有机 EL 装置”）的制造方法。其中以下所示的顺序和液体材料构成仅是一例，不应受此限制。

图 4、图 5 是作有机 EL 装置用的一种有机 EL 器件 70 实例结构的说明图，图 4 是电路图，图 5 是表示各像素 71 平面结构用的、除去反射电 15 极和有机 EL 元件后状态的平面放大图。

如图 4 所示，有机 EL 器件 70 的结构如下：在透明基板上分别布有多条扫描线（配线、电力导通部分）131、沿着与这些扫描线 131 相交方向延伸的多条信号线（配线、电力导通部分）132、和与这些信号线 132 20 并列延伸的多条共用供电线（配线、电力导通部分）133，在扫描线 131 和信号线 132 的各个交处设置像素（像素区素）71。

对于信号线 132 设置备有移位寄存器、电位移位器、视频线、模拟开关等的数据侧驱动电路 72。

另一方面，对于扫描线 131 设置备有移位寄存器和电位移位器的扫描侧驱动电路 73。而且在每个像素区域 71 分别设置通过扫描线 131 将扫描信号（电力）供给栅电极的开关薄膜晶体管（开关元件，电力导通部分）142、借助于此开关薄膜晶体管 142 对由信号线 132 供给的图像信号 25 （电力）进行保持的保持电容 cap、将保持电容 cap 保持的图像信号供给栅电极的电流薄膜晶体管（开关元件，电力导通部分）143、通过此电流薄膜晶体管 143 与共用供电线 133 电连接时从共用供电线 133 流入驱动 30 电流（电力）的像素电极 141、和夹在此像素电极 141 和反射电极 154 之

间的发光部分 140。

在这种构成下，一旦扫描线 131 被驱动而使开关薄膜晶体管 142 接通，此时信号线 132 的电位（电力）就被保持在保持电容 cap 下，根据该保持电容 cap 的状态决定电流薄膜晶体管 143 的导通/断开状态。而且
5 电流通过电流薄膜晶体管 143 的通道从共用供电线 133 流入像素电极 141，进而通过发光元件 140 使电流流入反射电极 154，这样发光部分 140 就会根据其中流过的电流量而发光。

其中，正如图 5 所示的那样，各像素 71 的平面结构变成：平面形状为长方形的像素电极 141 的四边，将被信号线 132、共用供电线 133、扫描线 131 和图中未示出的其他像素电极用扫描线所包围。
10

以下参照附图 6～图 9 说明上述有机 EL 器件可以备有的有机 EL 元件（功能元件）的制造方法。其中在图 6～图 9 中，为简化说明起见仅仅示出一个像素 71。

首先准备基板。其中有机 EL 元件元件，既可以制成从基板侧取出后述的发光层发射光的结构（所谓“底部发射”），也可以制成由基板的对侧取出的结构（所谓“顶部发射”）。当制成从基板侧取出发射光结构的情况下，基板材料可以使用玻璃和石英、树脂等透明乃至半透明的材料，价廉的钠玻璃特别适用。
15

而且还可以在基板上设置有色过滤膜和含有发光性物质的变色薄膜或者电介质反射膜，来控制发光的颜色。
20

此外当结构为从基板反对侧取出发射光的情况下，基板也可以是不透明的，这种情况下可以使用在氧化铝等陶瓷、不锈钢等金属片上实施表面氧化等绝缘处理的物质，以及热固性树脂、热塑性树脂等。

本实施方式中，基板可以使用由玻璃等制成的透明基板 P。而且必要时还可以用 TEOS（四乙氧基甲硅烷）和氧气等作原料，用等离子 CVD 法在这种基板上形成约 200～500 纳米厚的硅氧化膜构成的基底保护膜（图中未示出）。
25

如上 6（a）所述，在基板 P 上设置绝缘层（预定材料层）100。绝缘层 100 由硅氧化膜或氮化膜构成，例如用旋涂法将其设置在基板 P 上。
30 然后用光刻法对绝缘层 100 的特定区域照射曝光光线后，通过腐蚀处理

在此绝缘层上形成凹部 120。其中作为绝缘层 100,既可以采用旋涂法、蘸涂法等涂布将例如丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等溶解在溶剂中的物质形成,也可以采用容易被腐蚀法等图案化的绝缘层形成材料。

另外,可以使凹部 120 形成锥状朝着图中上方扩展,即朝向基板 P 变窄。这样可以使凹部 120 的边缘部分 121 形成钝角。其中凹部 120 也可以不呈锥状,边缘部分 121 也可以大体呈直角。

其中可以使包括凹部 120 的绝缘层 100 表面形成显示亲液性的区域和疏液性的区域。形成亲液性的亲液化处理和形成疏液性的疏液化处理,例如可以采用等离子处理的方式进行。等离子处理工序包括预热工序、使表面特定区域具有亲液性的亲液化处理工序、具有疏液性的疏液化处理工序和冷却工序。具体讲,将基板 P 加热至预定温度(例如 70~80℃左右),然后作为亲液化工序,进行以大气气氛中的氧作为反应气体的等离子处理(O_2 等离子处理)。接着作为疏液化工序,进行以大气气氛中的四氟化碳作为反应气体的等离子处理(CF_4 等离子处理),将为进行等离子处理而加热的基体材料冷却至室温后,将对预定之处赋予亲液性和疏液性。

而且在与凹部 120 不同的别的位置上形成第二凹部 122。

接着如图 6(b)所示,将透明基板 P 的温度设定在大约 350℃,用等离子 CVD 法在凹部 120 内部的基底保护膜表面上形成厚度约 30~70 纳米的由无定形硅膜构成的半导体膜 210。进而对此半导体膜 210 进行激光退火或固相生长法等结晶化工序,使半导体膜 210 结晶化为多晶硅膜。在激光退火法中,例如可以采用激光光束尺寸为 400mm 的线光束,其输出强度例如为 200mJ/cm²。就线光束而言,用线光束扫描得使其短尺寸方向上激光强度峰值的 90%相当的部分在各区域重合。这里通过在绝缘层 100 的凹部 120 处设置将在后续工序中形成薄膜晶体管 143 的半导体膜 210,使半导体薄膜 210(薄膜晶体管 143)与绝缘层 100 的上面之间大体连续。

然后如图 6(c)所示,对半导体膜 210 和绝缘层 100 的表面,以 TEOS 和氧气等作原料,用等离子 CVD 法形成厚度约 60~150 纳米的由硅氧化膜或氮化膜形成的栅绝缘膜 220。其中半导体膜 210 虽然将变成图 5 所示

的电流薄膜晶体管 143 的通道区域和源漏区域,但是在不同断面位置上也能形成将成为开关薄膜晶体管 142 的通道区域和源漏区域的半导体膜。也就是说在图 6~图 9 所示的制造工序中,虽然两种晶体管 142 和 143 是同时制作的,但是由于制造顺序相同,所以在以下说明中有关晶体管仅说明电流薄膜晶体管 143,而关于开关薄膜晶体管 142 的说明省略。

进而如图 7 (a) 所示,用溅射法对凹部 120 形成由铝、钼、钼、钛、钨等金属膜构成的导电膜后,将这些导电膜图案化形成栅电极 143A。接着在这种状态下注入高浓度磷离子,可以在半导体膜 210 上相对于栅电极 143A 自整合地形成源漏区域 143a 和 143b。其中未导入杂质的部分将变成通道区域 143c。

以下如图 7 (b) 所示,形成层间绝缘膜 230 后,形成接触孔 232 和 234,在这些接触孔 232 和 234 内埋入漏电极 236 和源 238。其中层间绝缘膜 230 的上面与绝缘层 100 的上面形成得大体连续(变成一个面)。而且通过形成第二凹部 122 在层间绝缘层 230 上在与此第二凹部对应位置上的形成凹部 122A。而且可以在此凹部 122A 上形成信号线(配线) 132。此时形成了凹部 122A 的层间绝缘层 230 的上面与设置了凹部 122A 的信号线 132 的上面大体连续。其中在图 6 (a) 中,当形成第二凹部 122 之际,事先设定第二凹部 122 的深度,使层间绝缘层 230 的上面与信号线 132 的上面大体连续后,再形成第二凹部 122。

然后在凹部 120 的层间绝缘膜 230 上形成图中未示出的共用供电线(配线)与源电极 238 连接。此时被设置在凹部 120 上的薄膜晶体管 143 中的漏电极 236 的上面和源电极 238 的上面,与层间绝缘层 230 的上面大体连续。而且在形成凹部 120 之际,可以事先设定凹部 120 的深度和层间绝缘层 230 的厚度,使这些漏电极 236 的上面和源电极 238 的上面大体连续。其中图 7 虽然没有示出,但是也可以使扫描线在绝缘层上形成。

也就是说,层间绝缘层 230 的上面,与薄膜晶体管 143 的漏电极 236 的上面和源电极 238 的上面形成得大体互相连续(变成一个面)。

此外如图 7 (c) 所示,形成层间绝缘层 240 将层间绝缘层 230 和各配线的上面覆盖,在与漏电极 236 对应的位置上形成接触孔,于该接触孔内形成 ITO 膜将其埋入,进而将该 ITO 膜图案化,在由信号线、共用

供电线和扫描线（图中未示出）包围的预定位置上形成像素电极 141。像素电极构成有机 EL 元件的一部分。其中被信号线和共用供电线以及扫描线（图中未示出）包围的部分，像后述那样将变成有机 EL 元件的空穴注入层和发光层的形成场所。

- 5 此外由于层间绝缘层 230 的上面，与薄膜晶体管 143 和信号线 132 的上面大体成一个面而被平坦化，所以在薄膜晶体管 143 的上方形成的像素电极 141 也形成得平坦。

在上述工序中，也可以使用液滴喷出装置 IJ 形成例如绝缘层 100 和栅绝缘膜 220 或者层间绝缘膜 230。一旦从液滴喷出装置 IJ 的液滴喷头 10 20 向基板 P 上喷出含有栅绝缘膜 220 和层间绝缘膜 230 的形成材料，因流动性强而会向水平方向扩展，但是由于围绕被涂布的位置形成了凹部，所以能够防止从液滴喷头 20 喷出的液滴越过凹部 120 向其外侧扩展，可以使之顺利地流入凹部 120 的内部。其中由于凹部 120 具有朝向基板 P 变窄的锥状，所以被喷出的液滴可以沿着凹部 120 的内壁顺利被配置在 15 底部侧。

此外，在形成信号线 132 之际也可以使用液滴喷出装置 IJ。当形成作配线图案的信号线 132 时，由于能够将将从液滴喷头 20 喷出的含有信号线形成材料的液滴配置得流入凹部 122A 内，所以能够以所需的精度形成配线图案。

- 20 进而如图 8 (a) 所示，形成第一隔壁（无机堤墙层）150A 和第二隔壁（有机堤墙层）150B。这些隔壁 150A 和 150B 起隔离部件的作用。第一隔壁 150A 例如可以用二氧化硅形成。而第二隔壁 150B 可以用聚酰亚胺等绝缘性有机材料形成。第二隔壁 150B 的膜厚，例如可以设定为 1~2 微米。而且隔壁 150A 和 150B 优选对从液滴喷头 20 喷出的液体材料显示 25 非亲和性的材料。为使这些隔壁显示非亲和性，例如可以采用含氟化合物等对隔壁表面进行表面处理的方法。作为含氟化合物，可以举出例如 CF_4 、 SF_5 、 CHF_3 等，作为表面处理方法例如可以举出等离子处理法和 UV 照射处理法等。

- 30 在这种构成下，可以在有机 EL 元件的空穴注入层和发光层形成场所，即这些形成材料的涂布位置及其周围的隔壁 150B（150A）之间形成充分

的阶差 111。

进而如图 8 (b) 所示, 在基板 P 朝上的状态下, 从液滴喷头 20 向围绕隔壁 150 (150A 和 150B) 的涂布位置, 即对隔壁 150 内选择性涂布含有空穴注入层形成用材料的液体材料 114A。形成空穴注入层用的液体材料 114A, 由上述的液体材料调整装置 S 生成, 其中含有空穴注入层形成用材料和溶剂。

作为空穴注入层形成用材料, 例如可以举出聚合物前体是聚四氢噻吩基苯撑的聚苯撑乙烯醇、1,1-双(4-N,N-二甲苯基氨基苯基)环己烷、三(8-羟基喹啉)铝、bitron P、聚苯乙烯磺酸等。

而且作为溶剂, 可以使用异丙醇、N-甲基吡咯烷酮、1,3-二甲基咪唑啉酮等极性溶剂。

一旦从液滴喷头 20 向基板 P 上喷出含有空穴注入层形成用材料, 以及溶剂的液体材料 114A, 虽然因流动性高而会向水平方向扩展, 但是由于围绕被涂布位置形成了隔壁 150, 所以能够防止液体材料 114A 越过隔壁 150 向其外侧扩展。

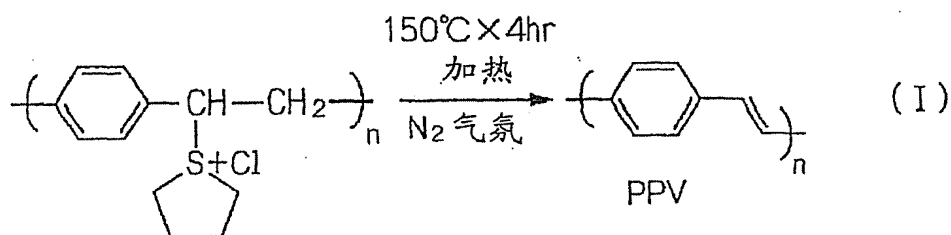
进而如图 8 (c) 所示, 通过加热或光线照射使液体材料 114A 中的溶剂蒸发后, 可以在像素电极 141 上形成固体空穴注入层 140A。或者也可以采用在大气环境下或者在氮气气氛下于预定温度烧成预定时间 (作为一例, 在 200℃下烧成 10 分钟)。或者还可以将其置于在低于大气压的低压环境下 (真空环境下) 除去溶剂。

以下如图 9 (a) 所示, 在使基板 P 朝上的状态下, 从液滴喷头 20 向隔壁 150 内的空穴注入层 140A 上选择性涂布含有发光层形成用材料和溶剂的液体材料 114B。

作为发光层形成材料, 例如优选使用共轭系高分子有机化合物前体, 和含有为使得到的发光层的发光特性发生变化用的荧光色素的物质。

共轭系高分子有机化合物前体是指, 与荧光色素一起从液滴喷头 20 喷出形成薄膜后, 例如如下式 (I) 所示, 通过加热固化能够形成将成为共轭系高分子有机 EL 层的发光层的物质, 例如当前体是铈盐的情况下, 通过热处理使硫基脱离, 形成共轭系高分子有机化合物等。

【化 1】



这种共轭系高分子有机化合物是固体，具有强的荧光，能够形成均匀的固体超薄膜。而且富含形成能，与 ITO 电极的密着性高。

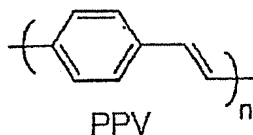
此外这种化合物前体，固化后由于形成牢固的共轭系高分子膜，所以
 10 在热固化之前，能够调整到适于将后述的前体溶液液滴喷出图案化所需的粘度，能简便方式和在短时间内完成最佳条件的膜形成。

这种前体，例如优选 PPV（聚（对苯撑乙烯醇））或其衍生物的前体。PPV 或其衍生物的前体在水或有机溶剂中可溶，而且能够聚合，所以能够
 15 得到光学上高品质的薄膜。此外，PPV 具有强的荧光，而且由于是双键的 π 电子在聚合物链上非极性化的导电性高分子，所以能够得到高性能的有机 EL 元件。

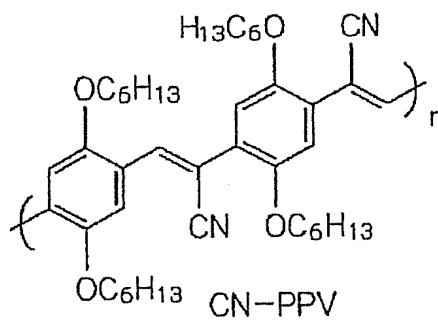
这种 PPV 或 PPV 衍生物的前体，例如可以举出化学式 (II) 所示的 PPV（聚（对苯撑乙烯醇））前体、MO-PPV（聚（2,5-二甲氧基-1,4-苯撑乙烯撑））前体、CN-PPV（聚（2,5-双己氧基-1,4-苯撑-（1-氰基乙烯撑）））
 20 前体、MEH-PPV（聚（2-甲氧基-5-（2'-乙基己氧基））对苯撑乙烯撑）前体等。

PPV 或 PPV 衍生物的前体，如上所述在水中可溶，因成膜后加热能而
 高分子化形成 PPV 层。以上述 PPV 前体为代表的前体的含量，优选占组
 合物全体的 0.01~10.0 重量%，更优选占 0.1~5.0 重量%。前体的添加
 25 量过少，共轭系高分子膜形成得不充分，而过多时组合物粘度增高，往往不适于用喷墨法实现精度的图案化。

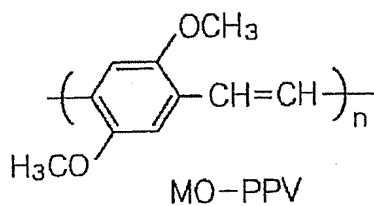
5



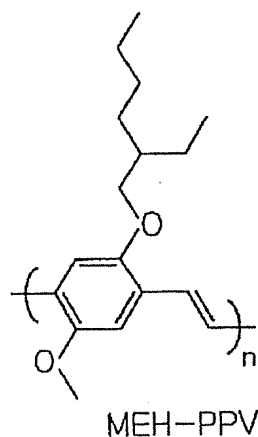
10



15



20



(II)

25

30

此外作为发光层形成材料，优选至少含有一种荧光色素。这样能使

发光层的发光特性发生变化，例如也是提高发光层发光效率、或者改变最大吸收波长（发光颜色）的一种有效方案。也就是说，荧光色素不仅能用作发光层材料，而且还因其本身还担负发光功能而能用作色素。例如，能将与共轭系高分子有机化合物分子上的载流子结合生成的激发子能量几乎全部转移到荧光色素分子上。这种情况下，由于发光仅由荧光量子效率高的荧光色素分子引起，所以能够增加发光层的电流量子效率。因此，通过在发光层形成材料中加入荧光色素，同时由于发光层的发光光谱也变成荧光分子的光谱，所以也成为改变发光颜色的有效方案。

其中这里所述的电流量子效率，是根据发光功能考察发光性能用的尺度，可以用下式定义。

$$\eta E = \text{所放出的光子的能量} / \text{输入的电能}$$

而且通过掺杂荧光色素使光吸收极大波长改变，能够发出例如红、蓝和绿三基色光线，其结果可以得到全色显示体。

此外通过掺杂荧光色素能够大幅度提高 EL 元件的发光效率。

作为荧光色素，形成发射红色光线的发光层的情况下，优选使用发射红色光线的罗丹明或罗丹明衍生物。这些荧光色素由于是低分子而在水溶液中可溶，而且与 PPV 相容性好，容易形成均匀稳定的发光层。这种荧光色素的具体实例，可以举出罗丹明 B、罗丹明 B 基料、罗丹明 6G、罗丹明 101 过氯酸盐等，也可以是其中两种以上混合的物质。

而且在形成发射绿色光线发光层的情况下，优选使用发射绿色光线的喹吖啶酮及其衍生物。这些荧光色素与上述红色荧光色素同样，由于是低分子而在水溶液中可溶，而且与 PPV 相容性好，容易形成发光层。

此外在形成发射蓝色光线发光层的情况下，优选使用发射蓝色光线的二苯乙烯基联苯及其衍生物。这些荧光色素与上述红色荧光色素同样，由于是低分子而在水-醇混合溶液中可溶，而且与 PPV 相容性好，容易形成发光层。

而且作为发射蓝色光线的其他荧光色素，可以举出香豆素及其衍生物。这些荧光色素与上述红色荧光色素同样，由于是低分子而在水溶液中可溶，而且与 PPV 相容性好，容易形成发光层。这种荧光色素，可以具体举出香豆素、香豆素-1、香豆素-6、香豆素-7、香豆素 120、香豆素

138、香豆素 152、香豆素 153、香豆素 311、香豆素 314、香豆素 334、香豆素 337、香豆素 343 等。

作为其他发射蓝色光线的荧光色素，还可以举出四苯基丁二烯 (TPB) 及 TPB 衍生物。这些荧光色素与上述红色荧光色素同样，由于是低分子
5 而在水溶液中可溶，而且与 PPV 相容性好，容易形成发光层。

以上荧光色素每种颜色既可以仅用一种，也可以两种以上混合使用。

这些荧光色素，优选相对于上述共轭系高分子有机化合物前体固形分添加 0.5~10 重量%，更优选添加 1.0~5.0 重量%。荧光色素的添加量过多，很难维持发光层的耐候性和耐久性，而添加量过少则不能获得上
10 述添加荧光色素所带来的充分效果。

而且关于上述前体和荧光色素，优选将其溶解或分散在极性溶剂中制成液体材料后，从液滴喷头 20 中喷出此液体材料。由于极性溶剂能够将上述前体、荧光色素等溶解或均匀分散，所以能够防止液滴喷头 20 的喷嘴孔被发光层形成材料中的固形分所引起的附着和堵塞现象。

15 作为这种极性溶剂，可以具体举出水、甲醇、乙醇等与水相容性的醇类，N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)、N-甲基吡咯烷酮 (NMP)、二甲基咪唑啉 (DMI)、二甲基亚砷 (DMSO)、二甲苯、环己基苯、2,3-二氢苯并呋喃等有机溶剂或无机溶剂，这些溶剂也可以两种以上适当混合。

此外优选事先在上述形成用材料中添加湿润剂。这样能有效防止形
20 成用材料在液滴喷头 20 的喷嘴孔中干燥和凝固。这种湿润剂可以举出例如甘油、二乙二醇等多元醇，这些湿润剂也可以是两种以上混合的。这种湿润剂的添加量优选占全体的 5~20 重量%左右。

其中也可以添加其他添加剂和薄膜稳定化材料，例如稳定剂、粘度调节剂、防老剂、pH 调节剂、防腐剂、树脂乳液和流平剂等。

25 一旦从液滴喷头 20 喷出含有这种发光层形成用材料的液体材料 114B，就可以将液体材料 114B 涂布在处于隔壁 150 内的空穴注入层 140A 上。

其中通过喷出液体材料 114B 形成发光层，可以根据在各自对应的像素 71 上分别喷出涂布含有发射红色光线的发光层形成用材料的液体材
30 料、含有发射绿色光线的发光层形成用材料的液体材料、含有发射蓝色

光线的发光层形成用材料的液体材料的方式进行。其中与各种颜色对应的像素 71, 可以事先确定其规则配置。

以此方式喷出涂布含有各色发光层形成用材料的液体材料 114B 后, 通过使液体材料 114B 中的溶剂蒸发, 如图 9 (b) 所示, 可以在空穴注入层 140A 上形成固体发光层 140B, 这样能够得到由空穴注入层 140A 和发光层 140B 构成的发光部分 140。其中有关含有发光层形成用材料的液体材料 114B 中溶剂的蒸发, 必要时可以进行加热或减压处理, 但是由于发光层形成用材料通常干燥性良好是速干性的, 所以无需特别进行这种处理, 因此通过依次喷出涂布各色发光层形成用材料, 就能以该顺序形成各色发光层 140B。

然后, 如图 9 (c) 所示, 在透明基板 P 的全部表面上形成或者以带状形成反射电极 154。这样就制成了有机 EL 元件 200。其中本实施方式中有机 EL 元件 200 将制成包括像素电极 141、空穴注入层 140A、发光层 140B 和反射电极 154。

这种有机 EL 元件制造方法中, 空穴注入层 140A 和发光层 140B 这一形成有机 EL 元件构成要素的薄膜, 由于是利用液滴喷出装置 IJ 制造的, 所以由空穴注入层 140A 和发光层 140B 构成的液体材料损失少, 而且能以比较廉价和稳定地形成空穴注入层 140A 和发光层 140B。

然而如图 9 (c) 所示, 所形成的薄膜晶体管 143 和有机 EL 元件的一部分, 虽然在基板 P 表面的法线方向上重合, 但是如果采用从基板 P 的相反侧取出发光层光线的所谓顶部射结构, 则即使薄膜晶体管 143 和有机 EL 元件重合也毫无问题。换句话说, 由于即使薄膜晶体管 143 和有机 EL 元件重合也无问题, 所以设计的自由度将会增大。而且对于底部发射结构来说, 必须将薄膜晶体管设置在隔壁 150 的下方使薄膜晶体管与有机 EL 元件不重合, 但是对于顶部发射结构而言却不必将薄膜晶体管设置在隔壁 150 的下方, 这样不但能够减小隔壁 150 的形成区域, 而且还能扩大有机 EL 元件的形成区域, 因而能够增大发光面积。

综上所述, 通过设置在基板 P 上的绝缘层 100 上形成凹部 120, 在此凹部 120 上配置薄膜晶体管 143, 能够使薄膜晶体管 143 的上面和绝缘层 100 的上面平坦化。因此, 在这种薄膜晶体管 143 的上层设置有机 EL 元

件时,也能避免因有机 EL 元件 200 上出现凹凸导致显示品质下降的不良情况发生。

另外,上述实施方式中,虽然采用在基板 P 上设置绝缘层 100 后,用光刻法形成凹部 120,在此凹部 120 内设置薄膜晶体管 143 的结构,但是也可以采用在基板 P 上或者在基板 P 上设置的预定材料层(支持层)上形成薄膜晶体管 143 后,在此薄膜晶体管 143 的周围配置绝缘层,使此薄膜晶体管 143 的上面大体成一个面的结构。其中在配置绝缘层时,采用能在任意场所容易配置液体材料的液滴喷出法是有效的。

上述实施方式中是就通过采用液滴喷出装置 IJ 的液滴喷出法使液体材料成膜加以说明的,但是并不限于液滴喷出法,例如也可以采用旋涂法等其他涂布方法。

而且液体材料的生成工序和成膜工序既可以在大气中进行,也可以在氮气等惰性气体气氛中进行。其中利用液体材料调整装置 S 生成液体材料的工序和用液滴喷出装置 IJ 成膜的工序,应当在洁净室内被维持在颗粒和化学上清洁度的环境下进行。

上述实施方式中,虽然是以采用本发明的制造方法制造有机 EL 装置的情况进行说明的,但是也可以是例如液晶显示装置等其他电光学装置。也就是说,本发明的制造方法也适用于制造在基板上设有作开关元件用 TFT 结构的装置。

本发明有机 EL 装置(电光学装置),适用于备有显示部分的各种电子仪器。以下说明备有本发明的电光学装置的电子仪器的适用实例。

图 10 是表示一种便携式电话实例的立体图。图 10 中,符号 1000 表示便携式电话主体,符号 1001 表示采用上述有机 EL 显示装置的显示部分。

图 11 是表示一种手表型电子仪器实例的立体图。图 11 中,符号 1100 表示手表主体,符号 1101 表示采用上述有机 EL 显示装置的显示部分。

图 12 是表示一种文字处理器和个人电脑等便携式信息处理装置实例的立体图。图 12 中,符号 1200 表示信息处理装置,符号 1202 表示键盘等输入部分,符号 1204 表示信息处理装置主体,符号 1206 表示采用上述有机 EL 显示装置的显示部分。

图 10~12 所示的电子仪器，由于具有上述实施方式的有机 EL 显示装置，所以能够实现显示品质优良、具有鲜明画面有机 EL 显示部分的电子仪器。

除上述实例之外，其他实例还可以举出液晶电视、取景器型和监视器直视型磁带录像机、汽车驾驶导向装置、寻呼机、电子记事本、电脑、文字处理器、可视电话、POS 终端、电子图书、和备有触摸板的仪器等。本发明的电光学装置也可以作用这些电子仪器的显示部分。

综上所述，通过在设置在基板上的材料层上形成凹部，在此凹部上设置电力导通部分，能使电力导通部分的上面和材料层的上面平坦化。因此在这种电力导通部分的上层设置功能元件时，也能够避免因功能元件上产生凹凸而导致性能下降的不良情况发生。

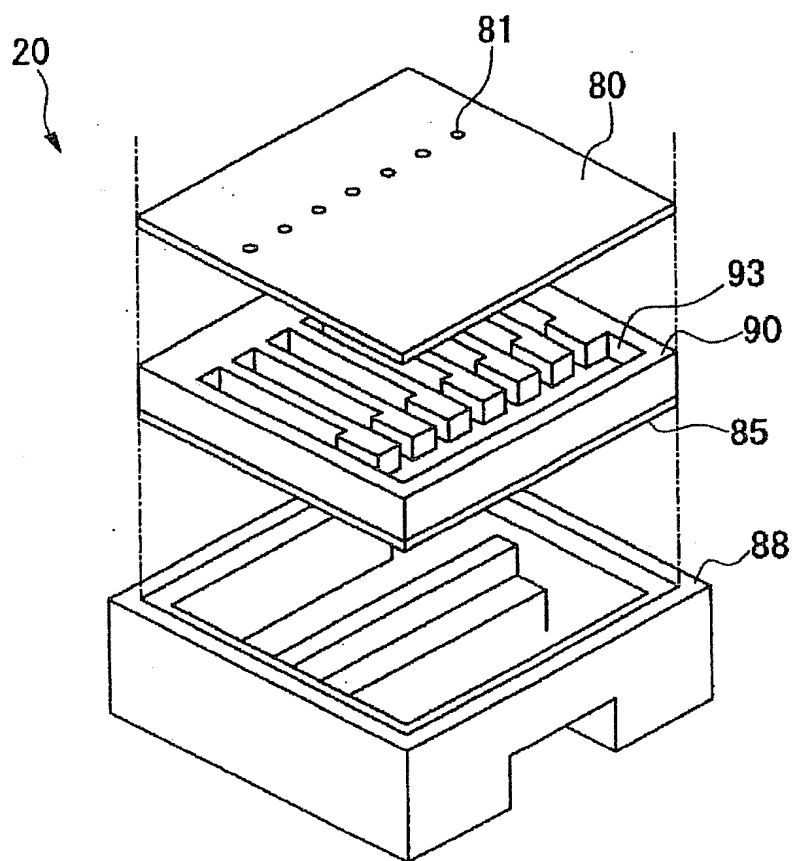


图 2

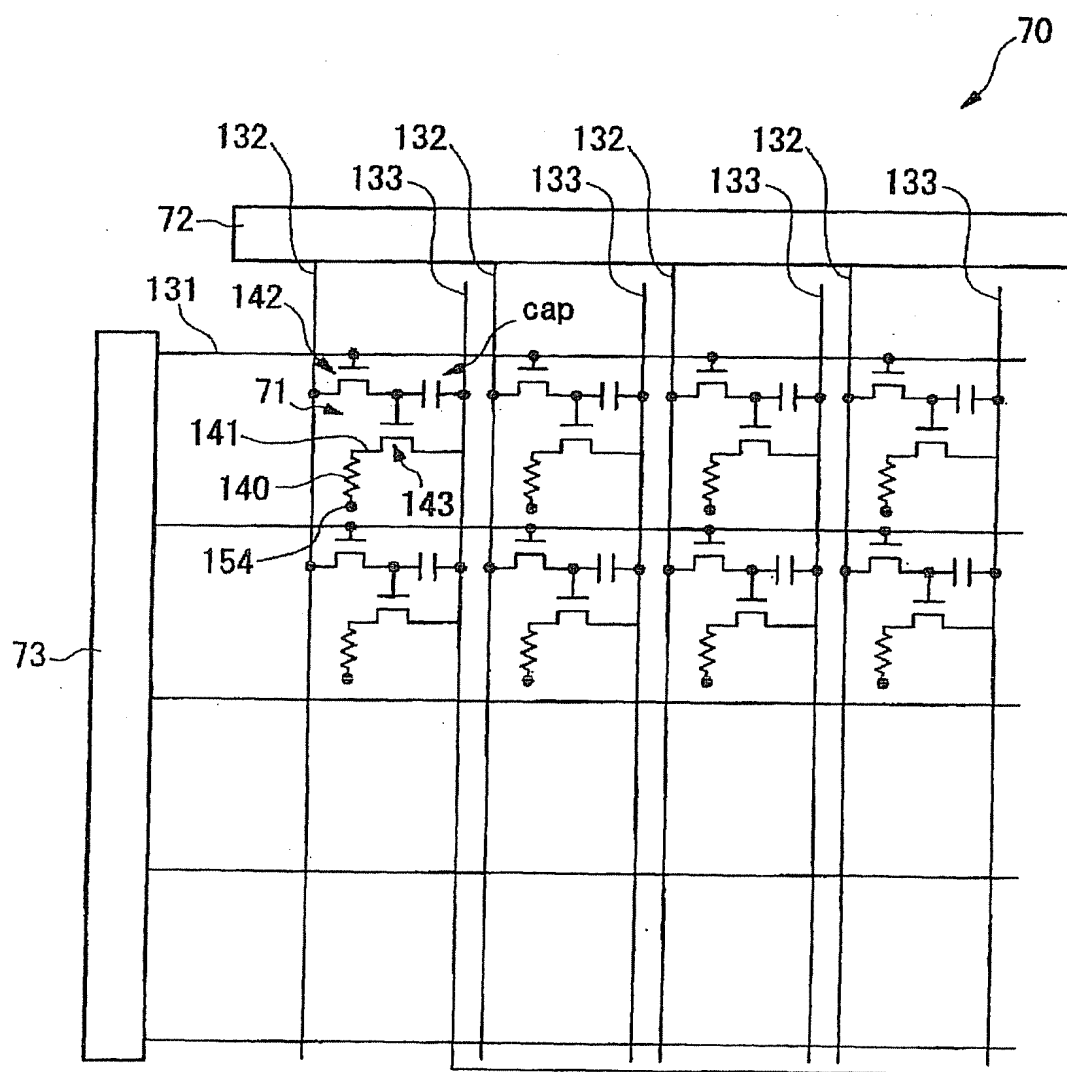


图 4

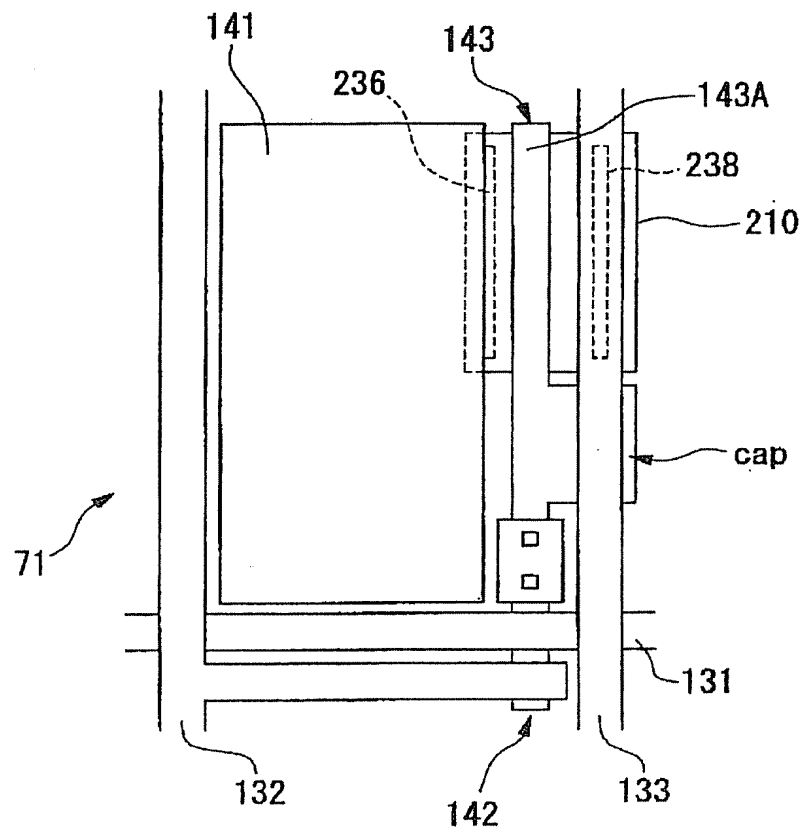


图 5

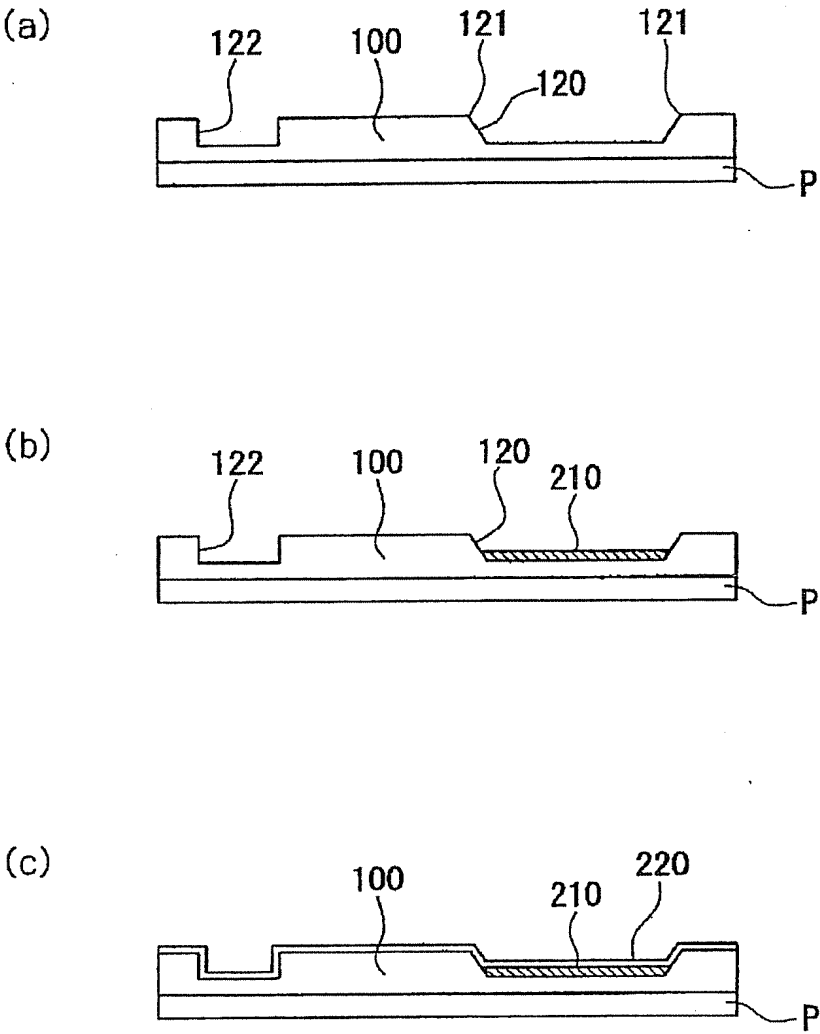
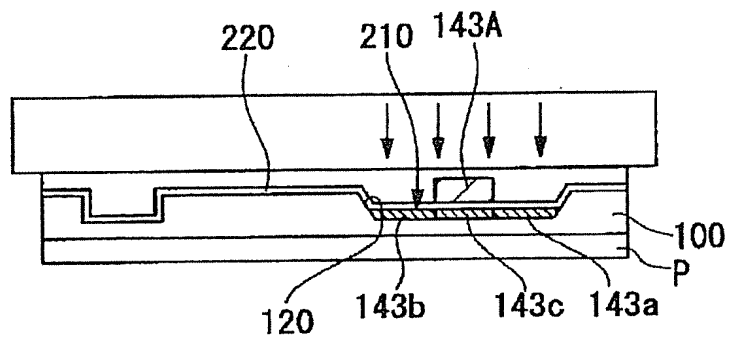
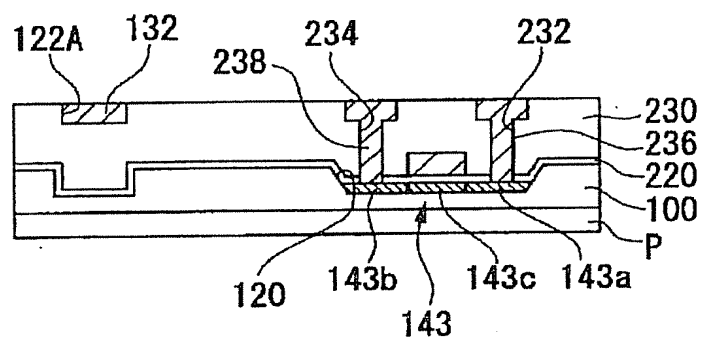


图 6

(a)



(b)



(c)

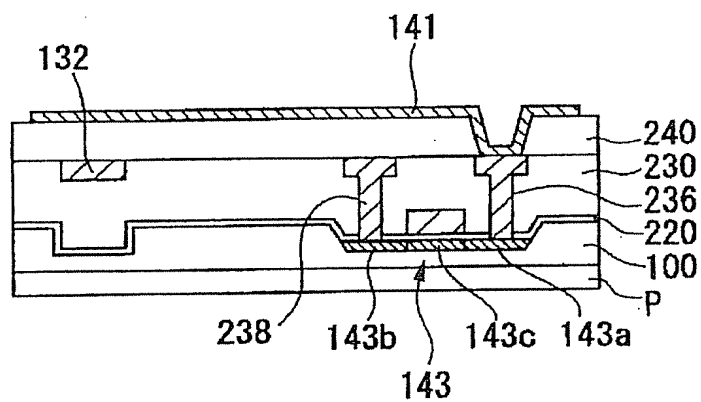


图 7

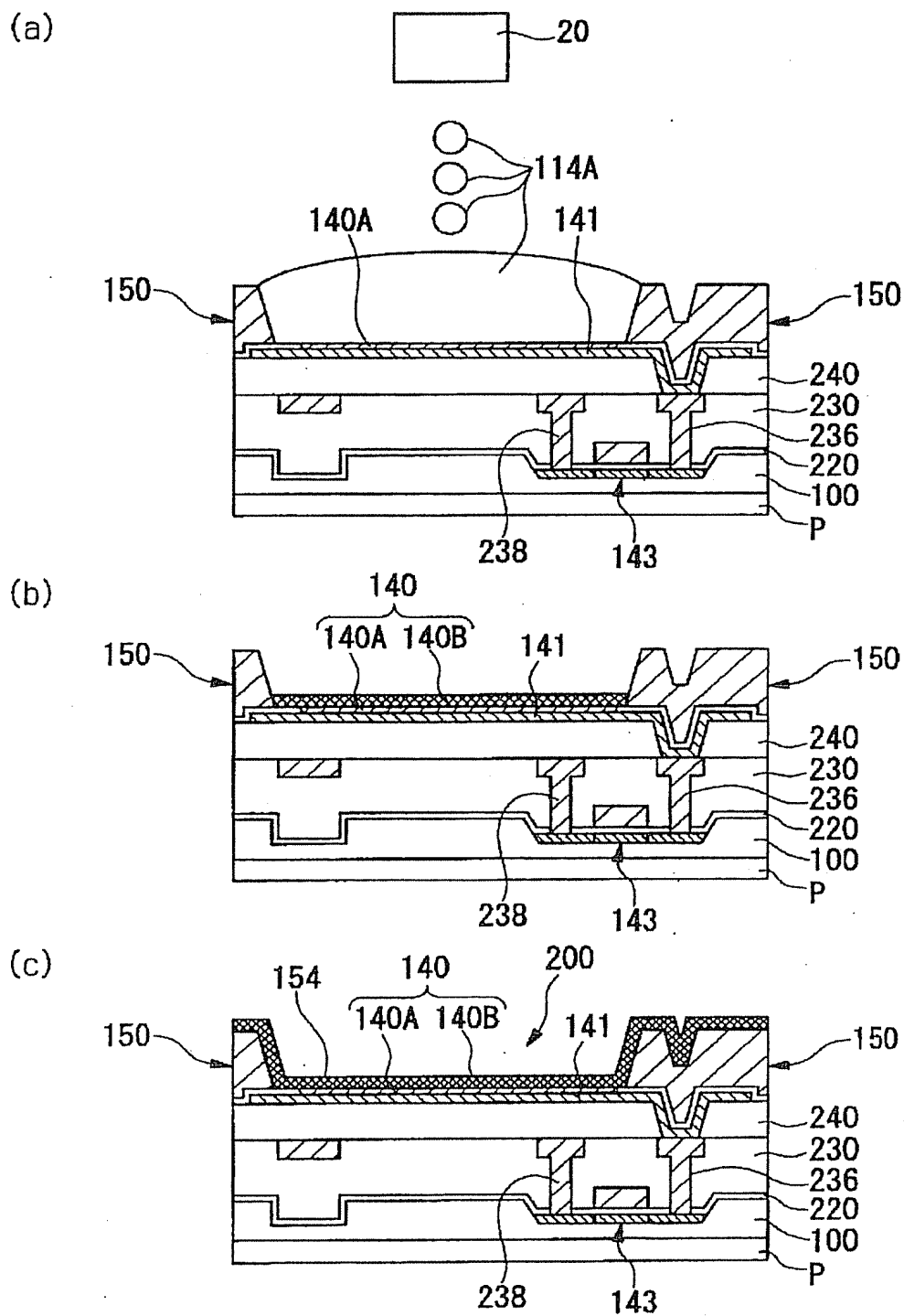


图 9

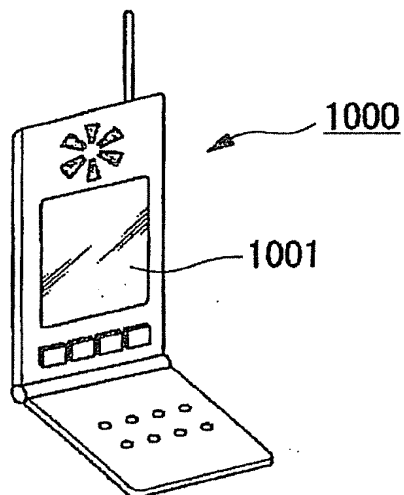


图 10

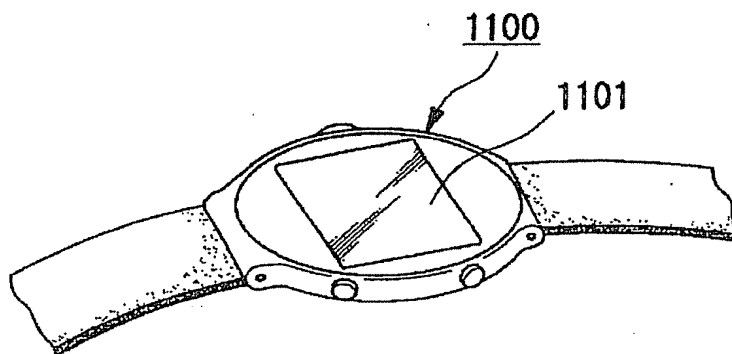


图 11

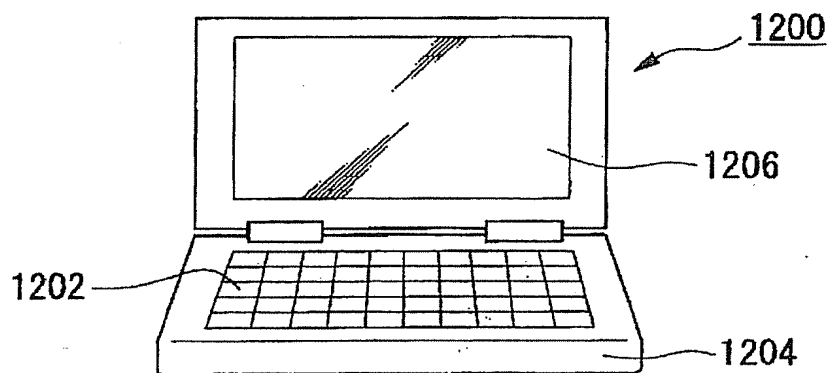


图 12